

幼児における感覚教育

—— 感覚論とその教材開発 ——

塩 見 知 利

化石に見える

錯覚と網膜との衝突

充足理由律の欠乏した野郎

記憶力の無能ばかり見たくせに

物織りになったダダイスト

中原中也「真夏昼思索」より¹⁾

序

青少年の驚くべき犯罪や、生きる事への希薄さ、命の尊厳への軽視そうした記事が頻繁に掲載される今日、未来を生きる彼らの感覚と私たちの感覚には、大きなズレが生じている。20世紀の終末に我々は人工頭脳を手に入れた。それは特定の科学集団ではなく、生活そのものに入ってきたのである。

人類が手にした火の文明、そこから生まれた銅や、鉄、ガラスや、プラスチック、それを生産するためのシステム革命、そうした延長上にコンピュータはない。人工頭脳であるコンピュータを従来型の便利な道具と考える教育者は、もはや21世紀に生きる子ども達と遊離した存在である。

確かにコンピュータは道具的側面を多く持っている。絵を描く、音を作る、コミュニケーションが容易にとれる、映像を編集する、etc。それは数え切れないほどの便利さで我々の目の前に存在する。しかし、我々は、コンピュータ

の教育導入を単なる最先端のテクノロジー導入と考えてはいけない。コンピュータと、それが生み出すコミュニケーションシステムは、現在の学校教育の枠では、とても納めきれないものを内包している。マルチメディアから生み出される時間感覚、空間感覚は、学校といった固定空間を突き崩しつつあり、人工頭脳との会話は、信じられていた人間関係の重要さをも希薄なものと変えつつある。今我々は、人間教育の最も基本であると信じられてきた自我の確立、自己の変容が今後の人類にとって、必要なのかどうか突きつけられているのである。

マーヴィン・ミンスキー（マサチューセッツ工科大学）はコンピュータとマルチメディアの存在について、「感情」「意識」といった概念の消失＝分化された身体モジュールとして存在すると预言する。²⁾ ロイ・アスコット（フランス文化省アルス、エレクトロニカ、センターアドバイザー）はこれからのコンピュータネットワークについて、「テレノイヤ」感覚といった新たな生物体意識の発生を予感している。³⁾（パラノイアの反対の意識＊新しい情報ネットがグローバルな広がりの中で、生物学的身体を越えたポスト生物学的な集合意識を生む。）

ティヤール・ド・シャルダンに至っては人間は個体として生きるが、コミュニケーションのネットワークは地球全体を覆う「ヌースフェア（精神圏）」を生むという最もキリスト教的なヴィジョンにもとづいた進化論を提唱している。⁴⁾

そして、人工知能への関心は21世紀もっともドラスティックに展開するであろう。そして教育は、こうした人工頭脳と人間のあり方を、大きく視野に入れて行わなくてはならない。こうした観点を持ってこの研究は進められる。それは単なるコミュニケーションの道具としてではなく、**身体そのものに関わったもの**としてである。

人間を探究し続けた近代哲学は、デカルト以来心身二元論を発端に精神と身体を分離して考えてきた。その場合も常に精神が身体の高次におかれてきたことは言うまでもない。精神がいかに世界を認識するかを中心に、他方身体や物

体は自然科学の客観主義にゆだねてきた。19世紀末の身体論は、精神イコール理性といった考えのアンチテーゼとして生まれる。ところが20世紀にはいるとはっきりと人間は世界の中に埋め込まれ、(世界内存在) 身体の問題が全面に浮かび上がるのである。古来から人間は自らの身体で自然を乗り越えるべく方法を模索してきた。身体の延長としての道具は、自然を手中に納めるべく発展してきた。

しかし人工環境が我々の環境として、自然環境と入れ替わりつつある現代、自然と生の身体とその延長上であるべき機械とのギャップは、もはや自然環境を乗り越えられるかどうかの問題とは異なってきている。

こうした機械はさらに急速な発展を遂げ、コンピュータという全く次元の異なった機械を生み出したのである。この違いは改めて説明するまでもなくコーディングされた現実の中で、子ども達が個室に撤退しこの道具を使いながら、様々なサブカルチャーと接する事からもわかる。人間は人工環境の申し子のように生まれたコンピュータを用いて、自らこの環境を乗り越えることが出来るのであろうか。コンピュータの出現により手の延長としてのテクノロジーはすでに終焉を迎え、脳の延長としてのテクノロジーが現れた。脳の延長とはどういうことなのだろうか。かつてウィナーはその著書「サイバネティクス」の中で生物学的現象は物理学的現象に置き換え可能であり、与えられた目標を達成する手段としての＜制御＞は、やがて人間と機械の間に**対等の会話が可能なインタフェイスを生む**との予感を持った。

M. マクルーハンはメディアを人間感覚や中枢神経の拡張と考え、人間社会の構造やあり方が変わる時代を予測した。すなわち今後のコンピュータと人間のあり方、あるいはメディアと人間のありようは、エネルギー技術から情報技術へと変容し**「感性」を持った技術は、人間と機械を制御技術で結びつける事**になろう。そして身体そのものを包含した情報技術は＜精神＞の優位性から直接身体そのものへの干渉を始めるのである。

ディエ・アンジュは、言葉の短いやりとりに終始する言語活動優位のフラ

ンス構造主義精神分析学から棄却し、身体性を前面に押し出すことで現代のヴァーチャルリアルの問題やサイエンスフィクションの問題を見事に扱っている。ディディエ・アンジューは自我の形成をめぐる感覚論的アプローチの中で、触覚に本源的な優位性を与えようとしている。「皮膚自我」において彼は身体的外被である「皮膚」と、心的外被である「自我」が母子共生期にもっていた一体性に、あらゆる思考活動の可能性の基礎を見ている。⁵⁾

赤間啓之は書評ディディエ＝アンジュー『皮膚自我』において精神分析的治療のテーマそのものの突破口として「たとえば触覚が『外的』知覚と『内的』知覚とを同時に供給するという、二重性の再発見という問題。これを突き詰めれば、患者との身体的接触、およびその禁忌の意味という、精神分析的治療（いまは言語活動がそのすべてとなっている）の考古学的な古層——いわゆるラカニスムがとうの昔に忘れてしまっているテーマ——にふれる結果にもなる。」⁶⁾と評論している。我々の周辺、子ども達にとっても同一の環境は、マルセル・マルタンが映像をも視覚言語と呼ぶように幾重もの記号が乱立している。教育においても言語記号、映像記号が絶対的な優位さを持った流れの中で継続されてきている。

カラザースは「記憶術と書物」の中で、アリストテレスのイメージを借りながら中世「記憶－メモリアー」は、あらゆる感覚を表象といった形で脳に納められるものと考えられている事を紹介している。哲学的分野から区分された「記憶－メモリアー」は単なる技術的なものとの印象が強められたのかもしれない。しかし、記憶は、読書や瞑想の実践的技術として、中世の教育の根底をなすものであった。カラザースは修辞学の一要素としてよりも、教育の根底としての意味合いのほうが重要だと述べる。この中世的教育実践同様に、コンピュータも巨大な情報記憶バンクとしてのみ取り扱われかねない。さらにカラザースは同時に知覚認識と身体について「人間のあらゆる知識形成の段階も、あらゆる種類の知識も、身体という枠組みのなかに存在する。心像は、表象を作る力である想像力によって生み出される。想像力は、記憶同様魂の『情動』の一つ

で、魂の動きとなる。いずれにせよ『動き』は、生理学的なものであると同時にそれ以上のものである。ちょうど煉瓦の家が『単に煉瓦の寄せ集め』でないのと同じように。』⁷⁾ と身体と分離された記憶が成立しないことを示唆している。

このように、脳の延長としてではなく全く別の脳として、身体から遊離した状態になりつつあるコンピュータを、どのように身体に取り戻すのかこの課題がクリアされたとき始めて21世紀の表現、造形教育を含めた教育全体が見えてくるのである。

この研究の最終目標は、幼児の感覚教育理論とその具体的教材の開発にある。教育はご存じのように架空の理論展開ではない。そこには常に生きた子ども達が走り回る現象的な世界がある。21世紀の感覚教育には必ずコンピュータが介在してくることは明らかである。そして我々は感覚とコンピュータの未来について予測することは大変な困難である。そんな中一方では、メディアアーティストと呼ばれる作家達が、身体とメディアの関係を解き明かすため多くの試みを始めている。そして、この研究開発の課程で私はその中に何らかのヒントを見いだすことができると確信している。

人工の環境が台頭してくる、19世紀末芸術運動においては、ダダイズムによって受動的鑑賞者に動く身体が押し込まれ、一見人間とは全く関係のないところで起こっている法則や、理性を取り込んでいく容器としての身体の発見があった。続くイタリア未来派は環境（ノイズ）をできるだけ排除してこようとした芸術的精神に現象としての騒音を介入させることによって精神排除の方向を示した。「この世は新しい美によって輝きを増した。スピードの美であるレーシングカーの車体は、激しく息を吐く蛇にも似た、大型のパイプで飾られている。…… ブドウ弾の上を走っているかのように叫ぶ自動車は、＜サモトラケの勝利＞の女神ニケよりも美しい」⁸⁾

未来派における近代テクノロジーの賛美、芸術へのテクノロジー介入は、以前の芸術への反旗であった。彼らは絵画の主題を自然物から人工物へ求め、自

然光を主とした近代絵画から、人工光（電球）を積極的に描いた。彫刻ではあらゆる近代的素材とテクノロジーを用いての実験が行われた。そのことは、近代の美を構築するに足る感覚器官は、近代という人工環境の中で育まれ、新しく精錬された身体に取り入れるべきものであることを示すかのように強力に、激しく行われた。演劇ではパフォーマー／オーディエンスの二元論的關係をなくすべく「ヴァリエティー・シアター」が設けられた。これは近代メトロポリスの全面的な肯定であり、「機械都市」への敏感な予言であった。未来派はパフォーマーとオーディエンスに今ある身体を意識し、思考と行動の往復運動が可能な「場」としての劇場＝近代都市を提供したのである。それはまた同時にメディアとしての芸術作品の誕生でもあった。

絶対的な近代テクノロジー賛美の運動は皮肉にも近代工業戦であった世界大戦によって拡散されたが、精神から解放された芸術と人工化された環境での人間の感覚については未だに多くの示唆を持つのである。

そして、その流れはコンピュータが環境の全面へと押し出されたとき、もう一度姿を変えて我々の前に現れた。

メディアアートの中での身体

無響室に設置させた2つの音体内からの自然音と、スピーカーから流れる増幅された音。鑑賞者自身が作品と一体となる不思議な空間。1997年に三上晴子によって制作されたこのインタラクティブな作品は「存在、皮膜、分断された身体」となづけられた。

無響室に縛り付けられた鑑賞者の身体は、日常の自由空間を取り上げられ、自身の身体と否が応でも向き合うことになる。そこでは身体から発する音がリアルタイムに測定され、コンピュータのプログラムにより、3D画像と共にもう一度身体にフィードバックされる。いわば半強制的に自由を奪われた身体は、しだいにこの空間＝彼女の言う「知覚建築」の中で感覚だけが異常にとぎすま

される。それは「耳」を聞くための感覚器官、目を「見るための」感覚器とするだけでなく身体全体を一つの感覚器官として、むしろ分断された身体をもう一度自身の身体に回帰してやる装置のようなものである。

目は一定のアルゴリズム的に並べられた図形と3D映像を見る装置として存在し、身体全体を目と変えるインターフェイスと化す。作家自身は「私はプログラムを組むという数学的な行為がどう知覚や身体と影響していくかを試みているが、知覚世界の全幅にあいまいさが広がっているのを再認識する。心音のパラメータはいつもふらふらしたものであるし、このプロジェクトの設定が個々の＜意識＞状態の体験であるために、体験中も憶測の解体を繰り返している。聴覚にとっては体内音は身体以前のものであるので、自分の心音を自分の耳で聞くという行為が自己を触発する。私の身体と私の間には距離があり、その距離を耳が媒介していく。自分の身体が無響室の中にある在り方は、ちょうど心臓が生体の中にある在り方と同様のように思う。」－ICC:homepage (<http://www.ntticc.or.jp/>)－と数学的プログラムを介することによって自己の意識を強烈に身体に感じ取らせることを示唆している。そこにはウィナー的サイバネティクスをさらに乗り越えようとする、構造としての身体と機械のインターフェイスとして、また感覚と機械さらに感覚から＜サイバセンス -cybersense-＞といったインターフェイス意識が感じられる。

「ライフ・スペイシーズーコミュニケーションとインタラクションの進化的環境ー」と名付けられた作品は クリスタ・ソムラー（オーストリア）＋ロラン・ミニョノー（フランス）で完全なインタラクティブな作品であると同時に、子どもたちの夢をヴァーチャルリアルな現実として実際に体験できる部屋でもある。この世界は仮想世界であるが、ただ映画やテレビのように情報一方向ではない。かといって、電話やネットワークのように双方向で個人的なものでもない。この部屋は身体的位置、移動、身振りに反応して人工生命体が生まれ、成長し、対話しながら変容していく個人的な創造世界である。

なにも置かれていない部屋は2部屋、それぞれはネットで結ばれている。こ

れは仮に2部屋だけであって、幾つでも増設可能と考えられる。A室で観客は映し出されたジャングル（不思議な植物が群生している映像）の前に立つ、するとどこからか変な生命体（昆虫のようなもの）が現れる。同時にB室にも同じ映像が映し出され、そこの前に立った人はネットを通じて、A室の映像中にリアルタイムの動きを持って現れる。B室では逆にA室の観客がリアルタイムで映像中に現れる。さらにそこでの人工生命は、両者の身体の移動、動き、身振りによって影響されながらメッセージが、生命の遺伝子コードとして取り込まれ成長を続ける。進化する人工生命体は離れた部屋の観客とコミュニケーションの対象として浮遊している。そして、そのコミュニケートはまさに記号媒体を使ったものではなく、身体そのものの動きが書き込まれていく。ICCはこの作品について「存在物の間の相互作用と相互関係は本質的に生命（体の）構造の駆動力となるという洞察に基づき、ソムラーとミニョノーはアーティストとしてそのような相互作用と創造プロセスを探求している。創造はもはやアーティストたちの内なる創造性あるいは（ヘーゲルの）“ingenium”の表現として理解されるものではなく、それ自身が観察者の意識と作品のもつ進化する動的で複雑な画像処理との相互作用に基づいた、本質的に動的なプロセスとなる。」-ICC:homepage (<http://www.ntticc.or.jp/>) -と紹介している。そこでは現実の我われのボディーと仮想生命体の垣根がまるで無いように感じられる。さらに人工生命体は電子メールによっても作り出すことが出来る。世界中の人が《ライフ・スペイシーズ》ウェブ・ページにメールを送ることでICC館内の環境を変化させることが出来るのである。複雑なメッセージは複雑な生命体を生み、シンプルなメッセージは単純な生命体を生む、あらかじめ特定のアーティストによって設定された作品を観覧するのではなく、そこには多数の民族を越え、世代を越えた人間の意志とメッセージが互いに融合する形で一つの生命体を作り上げる。さらに人間と人間、リアルな環境とバーチャルなリアル、人間と人工生命と言った複雑な関係を持ちながら、成立していく世界を作り出している。現段階ではそれは小さな3Dの複雑な形態の変

化に過ぎないが、そこには、情報と人工環境によって人間の意志や精神さえも、人類の集合体として作り上げられていく未来が見え隠れしている。

10数年前には観客がコンピュータのディスプレイに入りアリスのように小さくゆがんだ自分自身をコントロールするジョイスティック型インターフェイスを用いたジェフリー・ショーの「アリスの部屋」、観客の動作や移動をビデオカメラで捉えそれをデジタル変換しMIDIを用いてシンセサイザーに感応させるデビッド・クロビーの「感応する音楽空間」がある。このようにメディア・アーティストの多くは、コンピュータを作品製作の手段とはしていない。それは道具ではなく、もはや人間の環境そのもの、身体そのものに取り込まれていくことを提示していると言える。

多くのメディア・アートにとってコンピュータは筆やナイフのような道具の延長ではない。人工環境と自然環境、身体と機械という相反するものの中で、ニールス・ボーアが「相補性原理」で発見した、表裏の関係にありながら、お互いに補い合う関係としてとらえることができる。そこには従来の還元主義的造形教育ではなしえなかった次世代の造形理論につながる、ヒントが感じられる。

1993年8月板橋区立美術館で行われたワークショップは講師にメディア・アーティスト岩井俊雄を迎えて「メディア・エッポック」と名付けられた。板橋区立美術館にファックス、コンピュータを通じて送られてくる子どもや大人の作品は、あるものはアニメーションであったり、あるものは落書きであったりした。それを同時にコンピュータで映像処理をし、美術館にランダムに流し続ける。観客が突然作家になる体験学習が行われた。複数のテレビ画面から同時に放映される画像は自宅から、学校から、職場から時間を空間を世代を越え無作為に流される。それはあらゆる制約なしに送られる情報に包み込まれている我々自身を感じる実験でもあった。いまネットを通じて我々は鑑賞者でもあると同時に表現者でもあることを実感できる。何処で、誰が、どのような意図を持って、情報を発信しているのか、意味を持たない現代、まさに身体消失の情報が周辺を覆っている。そして、自分自身もまた浮遊した情報源であることを学習

者は体験したのである。

始めにも記したが、教育はその出発に生きた子どもが在る。人工の環境、情報環境が取り囲もうと、その中には生きた子どもが在る。そして彼らが環境に立ち向かおうとするとき、明らかに武器となるモノがあるとするならそれは、身体そのものでなくてはならない。新たな環境を取り込むべき、新たな感覚器官を備えた身体がなくてはならない。篠原資明は福田美蘭の作品を例に「身体性は、そこでは過去の巨匠たちの人物画にかかれた身体から、絵をかく身体に至るまで、かつての身体観で想定される身体性と、現代的あるいは近未来的な身体感で想定される身体性という形で、あくまでも顕在的に重層せざるをえない。この近未来的な身体観を、メディアを操作する身体を含めて、今僕たちは模索しているところだ。」⁹⁾と述べ、例えシャッタースイッチ、キーボードの時代にあり、身体を消去する身振りはあったとしても、画家や芸術家にとっての身体的地平は消すことが出来ないと言っている。マクルーハンはいかなる発明品あるいは技術も、われわれの身体を拡張、ないし自己切断したものである。だから、このような拡張もまた、身体の他の諸器官および拡張間に、新しい比率ないし新しい均衡を要求する。例えば、テレビの画像によって引き起こされた、新しい感覚比率ないし感覚閉鎖に従うことを拒むすべはない。¹⁰⁾と述べている。そして、今こうした身体論を感覚教育は引き受けるべきである。

ルソーとフレーベルの感覚教育

感覚教育においてすぐに思いつくのがルソー、フレーベル、モンテッソーリである。

まず我々は、幼児の感覚教育の先駆者としてルソーより、フレーベルを重要と考えなくてはならない理由を述べなければならない。ルソーはその感覚教育の出発としての意味は大きい。ルソーは自然に人間は勝てるとは思っていなかった。人間と自然との関係は常に自然が優位に立っていた。人間は自然人として

生きるとき自然の一部となることが出来た。そのために感覚は自然の従者として、人間に必要な物と考えられた。これは18世紀に連なる神の従者としての教育から人間にそのスポットを当てたことの意味は大きい。しかしその一方では神の代わりに自然が取って代わったのみと言える。彼の目指した感覚の錬磨は、人間にとって自然の従者となる第一歩であった。「自然が教えてくれる」これが彼の教育のすべてと考えてもよい。感覚は自然人としての人間が外界（自然）から授けられるものであり、いつもその刺激は外からやってくるものと考えた。実はそこにルソーの教育のすばらしさと、古さがある。

18世紀の初頭、世界を支配する神から乖離しようとした人間は代わりに、人工（ART－人間の作るものすべてが含まれていた－）を手に入れた。そして神の作った自然と人工は互いに対峙するものとなった。ルソーはこの人工（art）に対して、自然の有用性、特に幼児における自然の重要性について実践的な提唱を試みる。だがそれは決して自然を越えるものではない。してがってどこまでも人工と自然は対立関係になくはならなかった。ルソーは感覚教育の先駆者である。しかし、その感覚教育は自然（nature）から一步も抜けられないものであった。人工を自然と対比したときから、人間が自ら創造してきた環境は神の意図から外される。従って、ルソーはエミールを社会に出すことは出来なかった。そのことが、力強い感覚教育の主張と比べ発達論的に並べられた、感覚期以降の教育論に何の魅力も感じられない原因かもしれない。彼はエミールに自然人という環境を与えた。それはルソーにとって全く理想の人間成長の姿であった。そして、純粋な自然の元で生育したエミールこそが理想の身体と、精神を持った人間であるはずだった。しかし、19世紀初頭、野生児アヴェロンの出現は、自然人としての人間の純粋さとはほど遠いものとして現れた。全く人間として適応を見ることがなかった自然児ヴィクトールの出現は、もはや自然の従者としての感覚を是非とする教育者にとっては予想もしなかった存在であった。そして、19世紀に入り自然は、自然科学の台頭によって、神秘的で牧歌的なイメージから分析的で体系的なものとなった。その時点で、ルソー

の感覚教育では包括不可能な世界が出現したのである。

我々はルソーの感覚教育に憧れと、牧歌的期待を持ってはいる。しかし、それを未来の子どもたちの感覚教育に当てはめることは出来ない。我々はむしろオベールヴァイスバッハに牧師の子として生まれたフレーベルに、ヴァチャリアルと情報メディア世界に生まれた、幼児の感覚教育を語る上でのヒントを見るべきである。

フレーベルは生まれると間もなく母が亡くなり、父と5人の兄弟と共に育った。そして、チューリングゲンの自然を心から愛し、少年時代を過ごした。彼の学んだイエナ大学では、哲学の教授であるシェリングをはじめ歴史学のフリードリッヒ・シュルレルが教授として学生を指導するなど、まさにドイツ浪漫主義の渦中にあった。中退はしたものの、その間に、学んだ数学、鉱物学、化学、森林学、財政学、建築技術とさらにヴィンケルマンの『芸術に関する手紙』などの研究から彼の芸術に対する興味は自然科学と結びつき後の教育論の中心思想として発展する。

彼とルソーの感覚教育の差異は「恩物」の存在そのものにある。ルソーの感覚教育における人間は自然に対して決して勝利するものではなく、感覚もまた自然（nature）に包括された中でこそ育ちうるとした。すなわち、彼の教材は土や樹や坂道のごとく母である自然から与えられたものである。フレーベルはこれに対して「恩物」という教具を幼児に与えた。彼の「恩物」は自然そのものを教材としたのではない。むしろ科学（法則）を全面に感受させることによって、自然を身体に取り入れることを目指したのである。「外界の理解へ向かう自然科学の意味（宗教が表現し、語っているところのものを、自然もまた呈示している。）、自然と宗教、自然と芸術、身体に注意すること、（もし身体にこのような修行することがなかったら、人間を完成し、円満に発達させるような教育は決してありえない）」¹¹⁾

これは「基礎造形教育としてのフレーベル」¹²⁾にも記したが、「恩物」の形態自体が人工（art）物で、幾何的概念無くしては成立しえないところでもあ

る。

さらに近代自然科学が運動、時間概念を抜きに考えられないように、彼は自然及び時間における諸現象との調和が自由な自己発展や、自己実現、自己決定への努力であると考えた。この時間、空間感覚のトレーニングはルソーの感覚教育においても見られはするが、それはあくまでも自然を受け止める訓練の一環であり、フレーベルのように積極的な運動（時間）感覚を幼児の身体に不可欠な感覚として捉えたものではない。フレーベルは幼児に賦与されている器官としての感覚は外的なものを自ら内面化するものだと考えた。幼児にとって身体と感覚の陶冶こそが最も大切なのであって、そうした諸経験なしに精神活動を喚起する事は出来ないと言及する。さらに幼児の内的なものを、自己の外部に、つまり素材において、また素材を通じて表現するために肉体の力と四肢が賦与されているとした。ルソーが自然人としての感覚は人為によって汚されるのをおそれたのに対し、彼は人工（art）によってむしろ感覚を錬磨しようとしたのである。

鞭型インタフェイス開発とその仕様

この研究の最終目標は、幼児の感覚教育理論とその具体的教材の開発にある。その方法としては、数々の論証をふまえた感覚教育論の構築が必要と考えられる。が同時に生きた子どもを知ることも必要である。私は、この研究は常に実践保育と理論が弁証法的に展開されなければならないと思っている。以下は感覚教材開発のファースト・ステップとして行われたものである。そして、「幼児における感覚教材の開発Ⅰーメディア教育としてのフレーベルー」（第20回美術科教育学会発表）の具体的教具開発を目指したものである。

メディアとしてのフレーベル教育（恩物）の要約

幼児にとっての感覚材料はそれ自体に色、量、形状、質を持ち運動を介して

感覚を刺激するものでなくてはならない。第二恩物は虚と実の連続運動を視覚化の中で発展したイメージを誘発するものである。したがって、開発するべき教材には運動からイメージへさらにそのイメージを内在化させるための感覚的要素が含まれていなければならない。

インタフェイス開発までの経緯

インタフェイス製作部分は平成8年～平成10年度

文部省科学研究費「メディア教育・異文化理解教育としての美術教育・映像教材およびガイドラインの開発」プロジェクト外部協力者としての共同プランニングとする。

98年7月3日

美術教育、幼児教育（保育担当者）、音楽ハード、音楽ソフト、メディアアート、その他教育関係者のブレインストーミング方式でインタフェイスの開発計画とプランを討議

討議内容

- 感覚教材であることを前提とした教材開発（インタフェイス開発を中心に）
- 具体的内容と授業プランの検討
- ①音源が変化するものとする。②子どもが自由に動きながら操作できるものであること。③イメージが音によって喚起されるようなものであること。④STEP 1として8月20日河内長野清教幼稚園で試験保育を行う。

98年7月11日

幼児教育（保育担当者）、情報デザイン、美術教育、音楽ハードを専門とするメンバーでインタフェイスの実施設計を含む全体の構想を考える。

討議内容

- どのようなインタフェイスの形状にするか

○どんな内容の保育にするのか

○具体的な音源の種類

- ① 市販ソフト「max」+「i-cube」(ボード)を受信部分としインタフェース先端のセンサーからの情報コントロールを行う、形状は持ちやすく扱いやすいものにする。棒状の先端を回転することによって起こる電圧の変化を1チャンネルとし、大きく棒を振ることによって生じる接点変化を2チャンネルとす。(このことによって些細な動き、と同時に大胆な動きにもシンクロできることになる。)
- ② 音源は自然界の音と人工的な音を併せて使用する。(何らかのイメージと身体の動きが反映できるように)

98年8月18日～19日

幼児教育(保育担当)、ハード設計、ソフトプログラマーにより最終音源が組み込まれる。

インタフェースは8本(A～H)

- A音源 雷(遠雷～近雷)
- B音源 猫(子猫1匹～怒った猫)
- C音源 馬(ゆっくり～早足～いななき)
- D音源 犬(一匹～数匹～遠吠え)
- E音源 サイレン(遠く～近く)
- F音源 ヘリコプター(発進～ローター全開)
- G音源 猿(穏やかな鳴き声～奇声)
- H音源 鳥(小鳥～アヒル)

以上8本のインタフェースを保育に使用する。

「鞭型」インタフェース試験保育

日 時：8月20日河内長野清教幼稚園

テーマ：音で遊ぶ

被験者（対象） 4 歳児男女25人

目 的

1. 開発中のインタフェイスがどのように 4 歳児の間で機能するか。（身体活動とインタフェイスの関係を探る）
2. インタフェイスを用いてどのような行動パターンが見られるか。（インタフェイスがメディアとして果たす機能の検証）

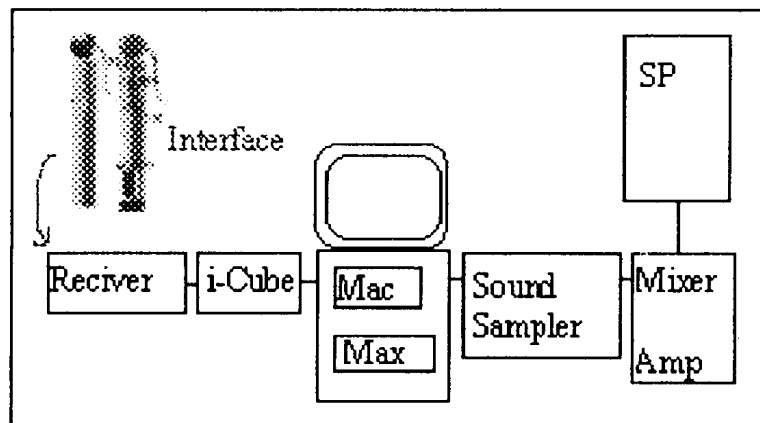
以上を大きな目的とし、この教具の持続時間、保育形態においても、できるだけ教師と関わりを持たない段階から、教師が関わりを持ちながら誘導的に保育する場合を考証する手がかりとする。

保育のねらい

いろんな音を材料に楽しみながら遊ぶ。

音を素材にしながら友達と遊ぶ。（ごっこ遊びになってもよい。）

システム概要



方 法

通常一斉保育形態で行う。

記録及び分析方法：観察記録はビデオによるプロトコル分析（プロトコル分析は多様なので、今回はビデオ記録を取りながら被験者の顕著な行動に関パターンを分類する。）を行う。今回はインタフェイスそのものの実験保育のため、個々の幼児に対する内観評価は行わず、外的行動記述の分類にとどめる。

行動パターンの予測

○自由に遊ぶ

振り回して大きな音を面白いがる。

身体の動きで音が変わるのを楽しむ

表現が発生する。バーチャル空間の生む

互いに音を交換する。

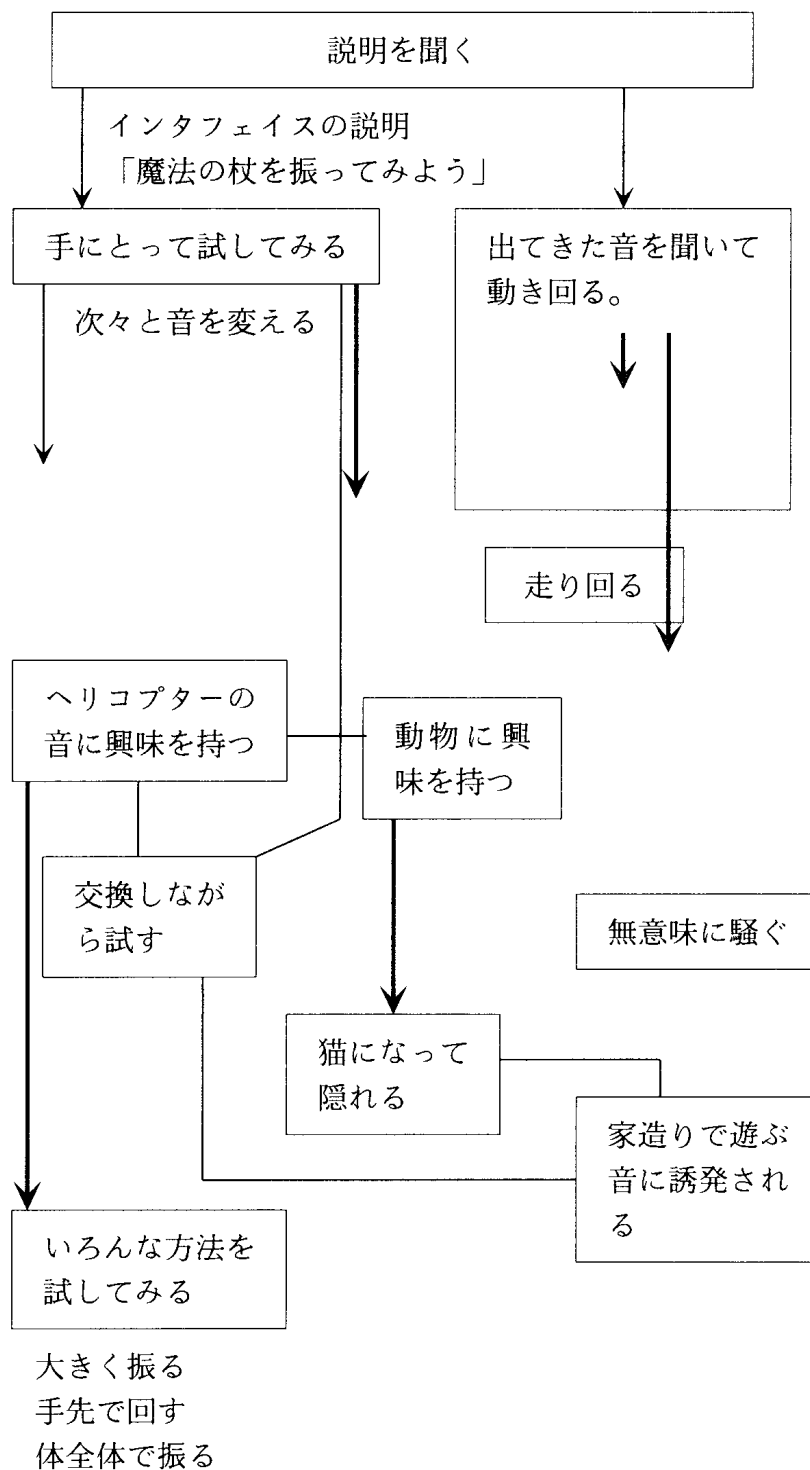
演劇空間が生み出される。

○保育者が関わる

音で身体表現を示唆する

音を使ったゲームをする

パターン分類



結 論

行動のパターンは上記のようである

今回の実験によって

インタフェイスそのものに興味を感じる幼児と音そのものに興味を持つ幼児に分かれる。

自然発生的に生み出される劇的な遊びはあまり行われなない。(これは、慣れの問題もあり、使いこなしの問題もあるのかもしれない。)

一人遊びでは十分に遊びきれていない。(身体感覚とインタフェイスの間に距離がある。)

インタフェイスの性能、構造が十分とは言えないため興味が途中でそがれる。

今後の感覚教材開発のための研究過程

今回の論文は紙面の関係上からもここまでとするが、以下は今後の研究課題とその発展についてである。

最後に感覚教育は今、明らかに岐路に差し掛かろうとしている。しかし、どのような環境が目の前に在ろうとも、教育は立ち止まるわけには行かないと思う。

○ルソーの感覚教育からフレーベルへ

○感覚教育に関するルソーとフレーベルの違い

ルソー：感覚から知的体型へ（感覚が常に知＝理性の基礎として語られる。

自然人としての人の完成、全面発達の一環としての共通感覚）

フレーベル：感覚から認識へ（感覚が認識を生む＝神的世界の把握）

○現代の感覚教育（メディアにおける感覚教育）

感覚から感覚へ

○メディアと身体に

身体を伴ったメディア教育

感覚教育の中で突出された視覚

○精選されたインタフェイスの必要性

子どもに必要なインタフェイスとは

身体部分のインタフェイス（皮膚）

○インタフェイス改良開発

インタフェイス第2号機開発

高性能2チャンネル発信

高性能受信システム（赤外線センサー）

映像送信装置の開発

映像をともなうプログラム

フラクタル図形のビジュアル教育システム開発

注

1) 中原中也生と身体感覚：吉竹博：1996・新曜社・249p

2) 例えば痛みや苦しみという非常事態に見舞われたときには、脳は進行中の長期計画をストップさせるシステムを作動させ、この結果、緊急事態の解決策を即刻探し求めることが可能になるわけです。私たちは、それぞれに異なった状況に合わせて、異なる記憶を呼び出し、異なるプロセスを用いるのです。「感情」のような語は、本来多様であるはずのこれらの記憶やプロセスの布置を、ひとくくりにして付けられた名前にすぎません。こうした多様なメカニズムがよりよく理解されるようになれば、「意識」のような古めかしく何も言っていない語は、もはやお払い箱になるように思います。

マルチメディアと変容する社会：浅田彰監修：1997・N T T出版：p073

3) テレノイアとはパラノイアとは反対です。パラノイアとは、確固たる個人が世界内で他と切り離され絶対的に孤立しているという意識から生じる感情で、秘密やプライバシーの漏洩に関する数々の不安に人を導くものです。一方、今日のおおむねネッ

トワークによるコミュニケーションを通じて提示されているのは、これとは異なった意識です。つまり、他ならぬ物質的身体が浸透と透過に向けて開かれているという感覚をもたらす、別種の意識が提示されているわけです。

マルチメディアと変容する社会：浅田彰監修：1997・N T T出版：074p

4) テイヤール・ド・シャルダンとは、人間は個体として生きるがコミュニケーションのネットワーク化が進むと地球全体を覆う「精神圏」＝ヌースフェアが形成されるであろうとした。

5) 身体イメージの境界線は、幼児が母親との融合を解消してゆくプロセスを通して得られる。またそういう境界線は、フェダーンが人格感喪失のプロセスにおいてそれに対する備給が失われるとした「自我」の境界線といささか類似しているのである。身体イメージを、心的力域でも心的機能でもなく、単に形成中の「自我」自分自身がかなり早期に作り上げた表象と見なす立場をとるなら、アンジェレグと供につぎのような主張を指示することが出来る。すなわち、問題となるのは「安定をもたらすイメージ」と保護的外被との働きを持つ境界線を表現する象徴的なプロセスであり、このプロセスにより、身体は備給の対象として、身体イメージはその備給の生産物として位置づけられる。

皮膚自我：ディディエ・アンジュー・福田素子訳1993・言叢社：p58

6) 図書新聞2月12日(1994)

7) 記憶術と書物：メアリー・カラザース・別宮貞徳訳：1997・工作舎：p97

8) 20世紀の美術：ニコス・スタンゴス・宝木範義訳：1985・parco 出版：98p

9) 五感の芸術：篠原資明：1995・未来社：p32

10) メディア論：Mマクルーハン：みすず書房：栗原 裕訳：p46：1996

11) 「基礎造形教育としてのフレーベル」：塩見知利：1998・保育研究26号：p1～8：

平安女学院短期大学保育学研究会

12) フレーベル全集第4巻：小原國芳・荘司雅子監修：1975p33：玉川大学出版局

鞭型インターフェイス仕様書

基礎造形教育学研究会

鞭型インターフェイス(仮称)仕様書

平成10年8月22日

趣旨

4才児の幼児教育における 可能性の研究のため
新しい、コンピューターを使用する楽器のような 鞭型インターフェイスユニット(仮称)を
試作。

概要

棒の先端の球に取り付けられた 紐を 鞭のように回転させ
その回転数を検出し 音波に変換した後 FM変調方式による
トランスミッターにて 8本 (ワイヤレス8CH , 8波)同時に
それぞれ 別々に送信する。

この 送信された電波を それぞれの8CHのチューナーユニットにて
受信し ローパスフィルターにてダイナミックレンジをもちあげる
これを F-V転換ユニットにて 電圧に変換した後
リップル除去回路にて平滑
次段の機器のインピーダンスによつての変動を避けるため バッファリングし
直流の0Vから 5Vの範囲の可変電圧に変換する。

次に I-CUEBの インターフェイスによつて パラレルデーターに変換
このデーターを マッキントッシュのコンピューターにて受け取り
MAX と呼ばれる モジュールタイプのプログラムにて処理し
もう一度 I-CUBUのインターフェイスをへて MIDIデーターに変換

この MIDIデーターを AKAIのサンプラーに送り込み
今回は次に記する 予めサンプリングされた各種の音を
MIDIデーターの ノートオン情報及び ピッチベンド情報により
鞭型インターフェイスの回転の早さにて 鳴らし分ける

馬のひずめ音
早足のひずめ音
馬のいななき
猫の声
遠くの雷
近くの雷

ヘリコプターのローターの回転音

猿のなき声

犬の鳴き声

等

次に 音響PAシステムにより 音質及び音量調整した後
設置されたスピーカーより 拡声

鞭型インターフェイスユニットの仕様

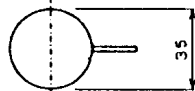
1. 可搬型鞭型インターフェイスユニット

外形	太さ 32mm 長さ 420mm 重量 700g (乾電池を含まず)
インターフェイス	回転検出用 フォトインターラプタ
トランスミッション方式	FM変調方式 76MH-102MH
使用乾電池	006P 9V 1個
消費電流	16mA
有効出力	送信アンテナ 30cm以内にて 電波法規定内とする

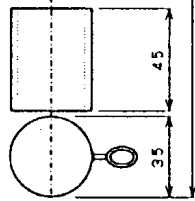
2. 本体レシーバーユニット

外形	W 480 H 220 D 320 19インチ ラックマウントシステム ブラックヘアーライン硬質アルミニウム
電源	AC100V 50-60HZ
消費電力	80W
レシーブシステム	FM方式 76MH-102MH
F-Vコンバーター	CR方式
OUTPUT	DC 0-5V
OUTPUT CH	8CH
出力インピーダンス	4.7K

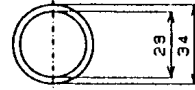
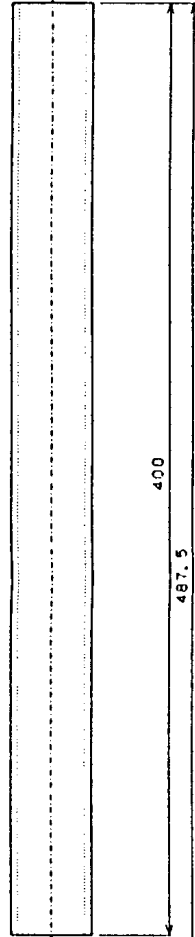
PARTS No. 1



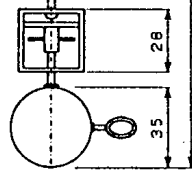
PARTS No. 2



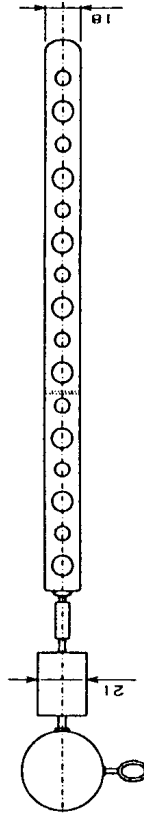
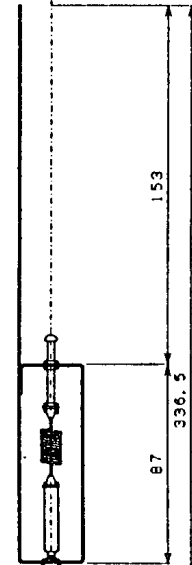
PARTS No. 3



PARTS No. 4



PARTS No. 5



- PARTS No. 1 調整ボルト
PARTS No. 2 調整ボルト
PARTS No. 3 調整ボルト
PARTS No. 4 フルミニウム
PARTS No. 5 0.6t ステンレス

カナヤ光機株式会社

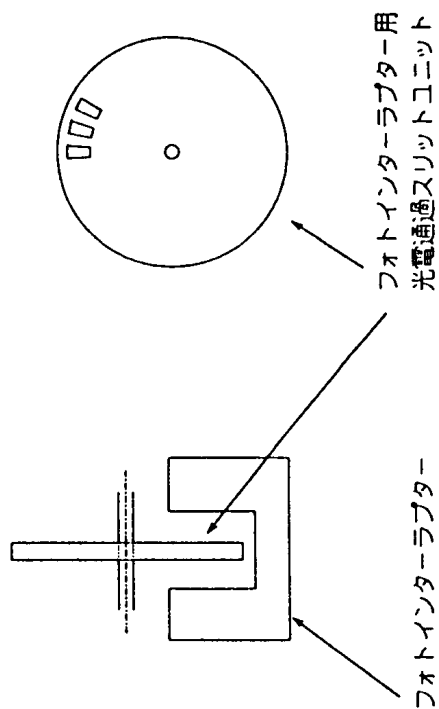
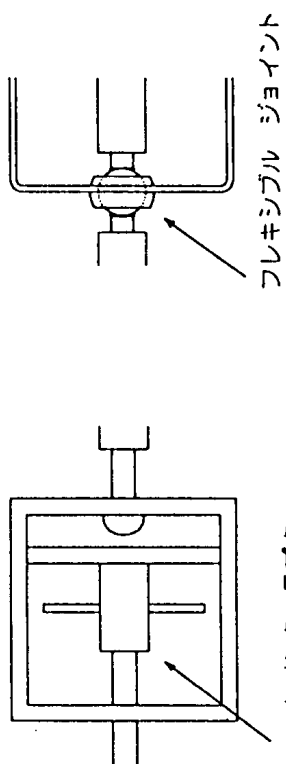
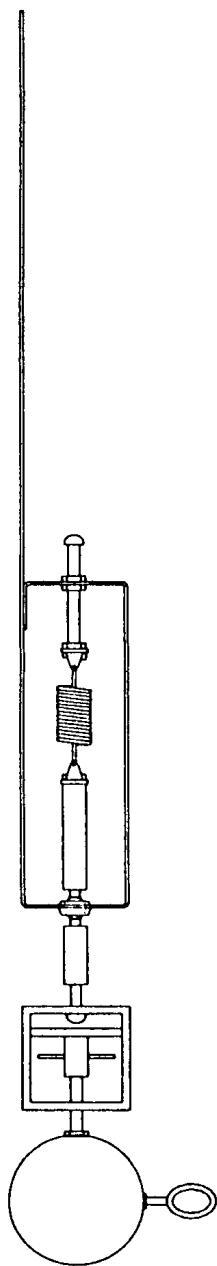
2nd factor

年月日 H10.8.20
配尺 単位 mm

図面番号 M-1
図面番号 M-1-1

全図 全図
全図 全図

図面名 調整ボルト トランスミッション部 外観図
図号



カナヤ光機株式会社

2ndfactor

年月日
H10. 8. 20

縮尺
単位 mm

設計図番号
M-2

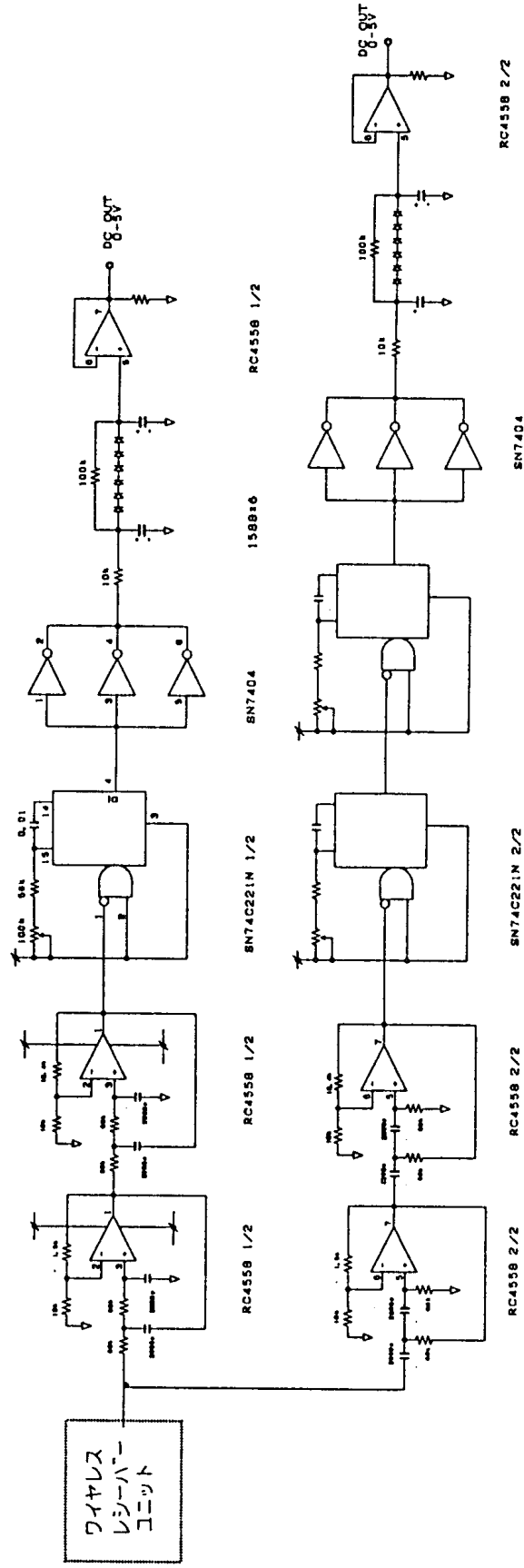
図面番号
M-1-2

製造担当
全谷

検出担当

図面名
フォトインターフェイス トランスミッション部拡大図

備考



カナヤ光線株式会社

2ndfactor

年月日
H10. 8. 20

配図

設計図番号
M-3

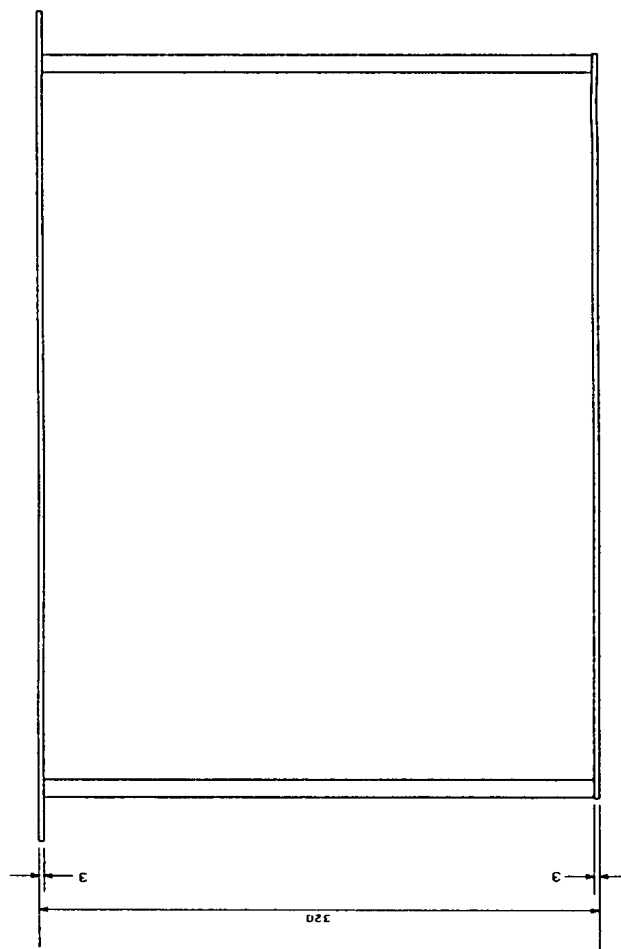
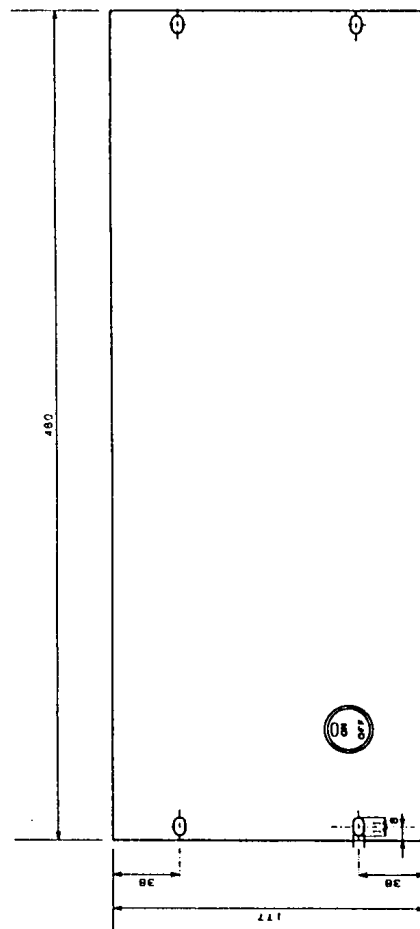
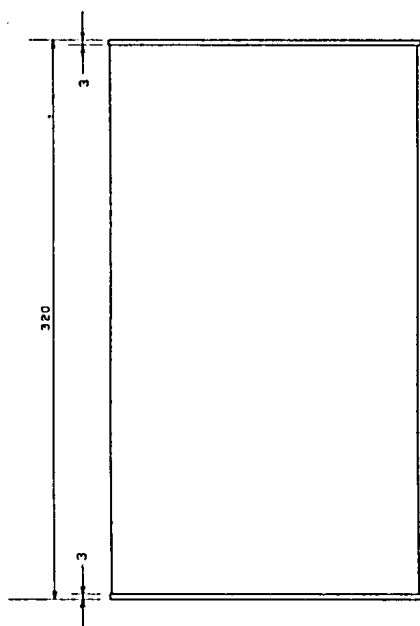
図面番号
M-1-3

承認担当
全谷

承認担当
沖田

図面名

新型インターフェイス F-Vコンパター配線図



カナヤ光機株式会社

2ndfactor

年月日

H10.8.20

紙尺 単位 mm

設計図番号

M-4

図面番号

M-1-4

製作担当

全谷

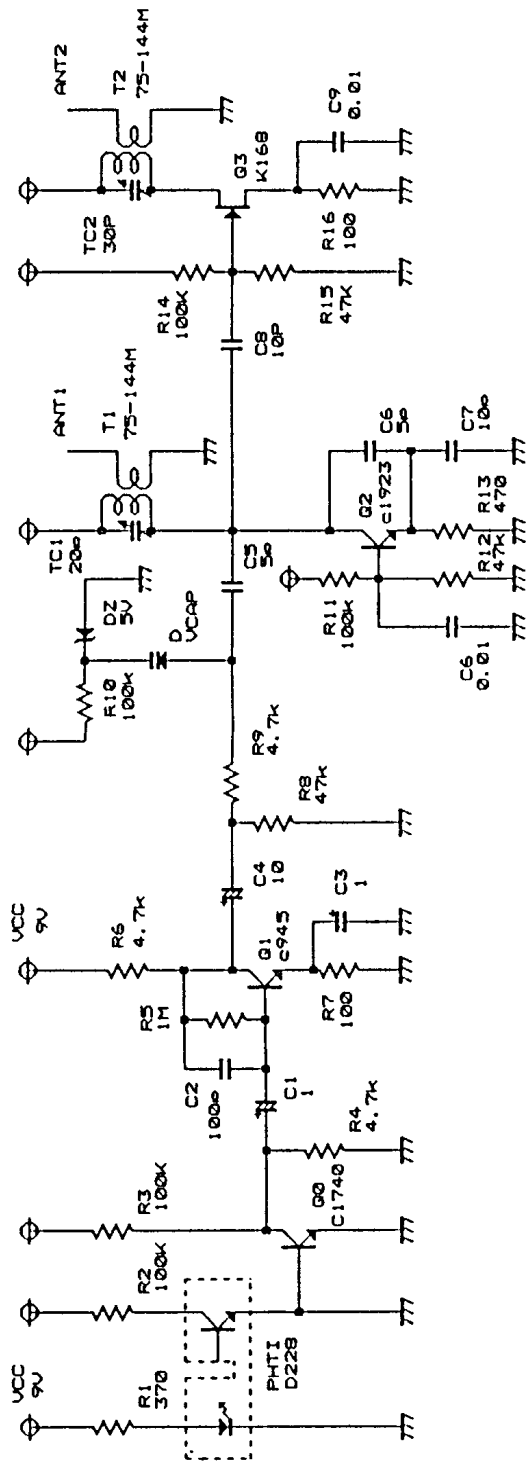
検定担当

図面名

壁型インターフェイス レシーバー 部 外観図

備考

材質 硬質アルミニウム ブラックヘアーライン



カナヤ光線株式会社

2ndfactor

年月日
H10. 8. 20

版記

設計図番号
M-5

図面番号
M-1-5

製造図面
全図

検定図面

図名

2ndfactor
2ndfactor

基礎造形教育学会

V2MIDI

筆型インターフェース（仮称）用
ソフトウェア仕様書

BY
International Academy of Media Arts and Sciences.
Yu-zi Yamahata.

v2midi

仕様書

プログラム名

v2midi (電圧 -> MIDI信号変換プログラム)

概要

このプログラムは4才児を対象とした、幼児教育の研究のため試作された鞭型インターフェースユニットを支援するプログラムです。本プログラムでは、鞭型インターフェースユニットから受ける8chの電圧変化をリアルタイムにMIDI信号変換し出力します。

仕様

このプログラムは、Opcode社(<http://www.opcode.com/>)のMaxというプログラム言語で書かれています。コレクティブファイルは同梱されていませんので、ソースの変更及び実行にはMaxが必要です。
電圧デジタイズには、infusion社のI-CUBE SYSTEMを使用しており、Maxでの動作には専用の[icube] オブジェクトが必要です。
I-CUBEにはMIDIポートのaを使用してください。MIDIセットアップにはOMSを使用しています。

ファイル種類 : Max Patch
入力 : 8ch IN (0～5 Volt -> 1024デジタイズ)
機能 : I-CUBE初期化、電圧サンプル時間変更、単CH動作、
MIDI-電圧範囲セット及びマッピング、
入力電圧モニター、出力MIDIモニター等。

v2midi

開発環境

このプログラムの開発環境は以下の通りです。

使用コンピュータ：
Apple社PowerMacintosh8600/200
Apple社MacOS8.1

使用ハードウェア：
Opcode社MIDI Translator2
AKAI社S3200
infusion systems社I-CUBE

使用ソフトウェア：
Opcode社Max3.5.9
Macromedia社SoundEdit16-2
AKAI社MESA2

ソフトウェアについて

このアーカイブに収録されているデータは、実験用のプログラムサンプル、開発段階のベータ版プログラム各種、第1回研究会用プログラム、第2回研究会用プログラム(ver 1.00以降)、及び使用サウンドのサンプルファイルです。その他S3200のサンプリングデータ(FD9枚組)があります。

v2midiを起動すると▼Pict.1図にある画面が表示されます。これは、操作のインターフェース画面で、基本的にマウスで操作することができます。

v2midi

v2midi

max



Def1-CUBEset x 50ms = ms Sample Speed. Start Sampling.

Set UNIT1

Kill switch_1
Enable ☐ Disable ☐

Now ☐

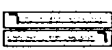
Note ☐

Split ☐

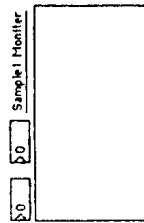


min max

Sample Split



min max



min max

Set UNIT2

Kill switch_2
Enable ☐ Disable ☐

Now ☐

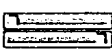
Note ☐

Split ☐

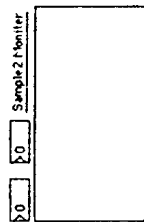


min max

Sample Split



min max



min max

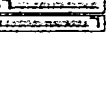
Set UNIT3

Kill switch_3
Enable ☐ Disable ☐

Now ☐

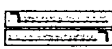
Note ☐

Split ☐

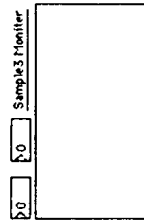


min max

Sample Split



min max



min max

Set UNIT4

Kill switch_4
Enable ☐ Disable ☐

Now ☐

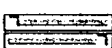
Note ☐

Split ☐

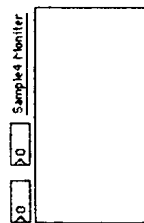


min max

Sample Split



min max



min max

Set UNIT5

Kill switch_5
Enable ☐ Disable ☐

Now ☐

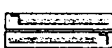
Note ☐

Split ☐

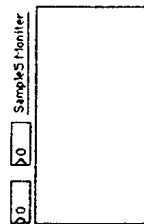


min max

Sample Split



min max



min max

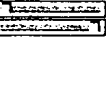
Set UNIT6

Kill switch_6
Enable ☐ Disable ☐

Now ☐

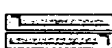
Note ☐

Split ☐

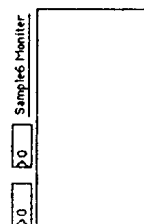


min max

Sample Split



min max



min max

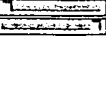
Set UNIT7

Kill switch_7
Enable ☐ Disable ☐

Now ☐

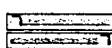
Note ☐

Split ☐

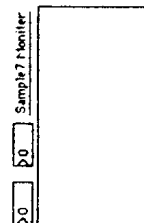


min max

Sample Split



min max



min max

Set UNIT8

Kill switch_8
Enable ☐ Disable ☐

Now ☐

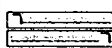
Note ☐

Split ☐

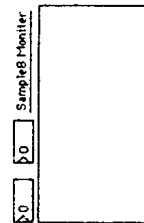


min max

Sample Split



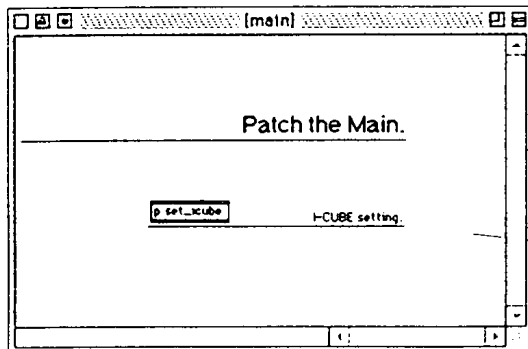
min max



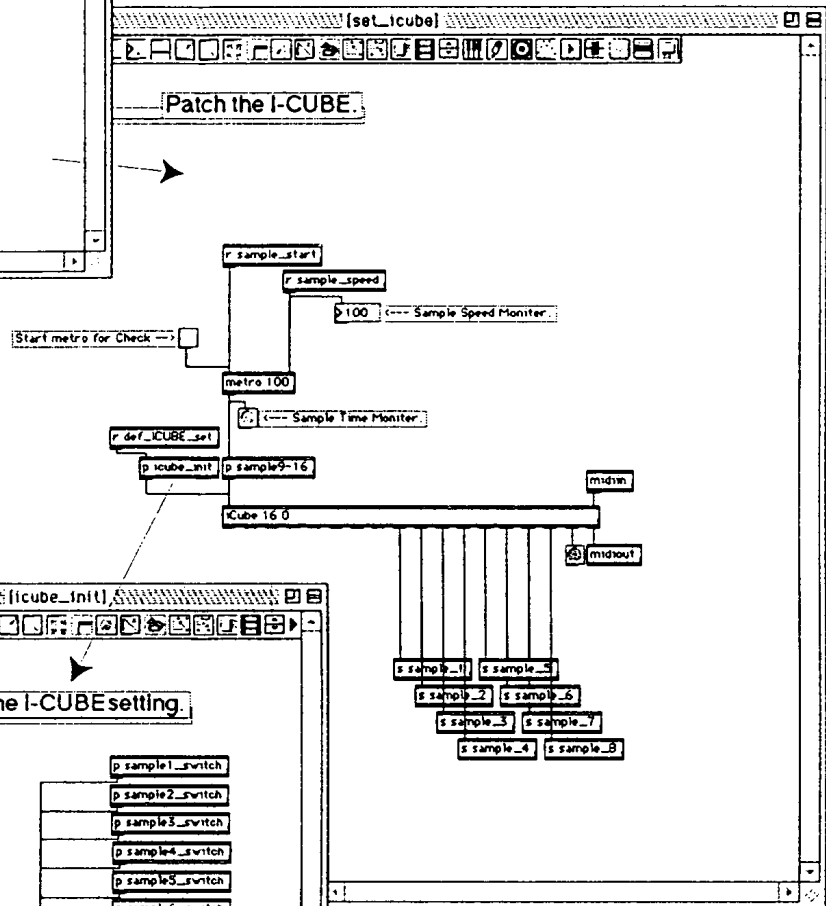
min max

v2midi

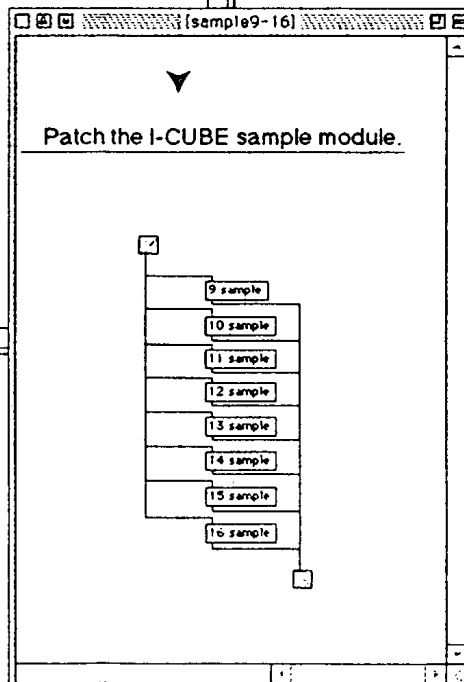
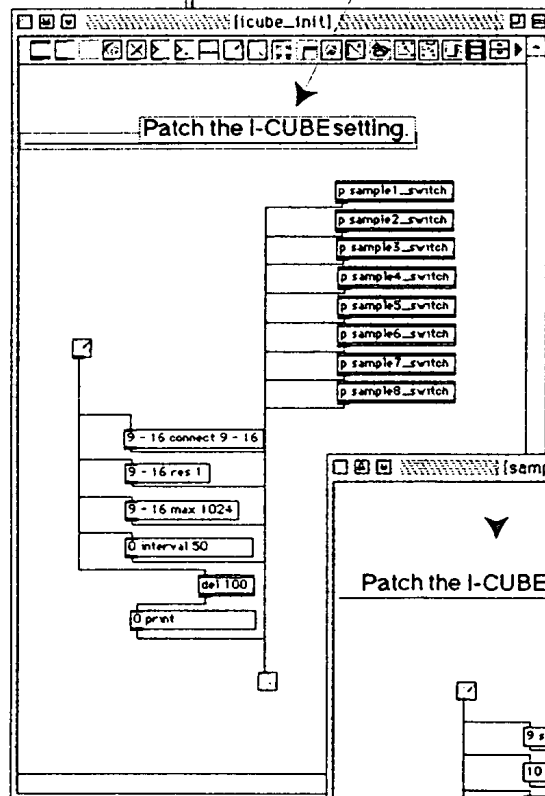
▼Pict.2



▼Pict.3

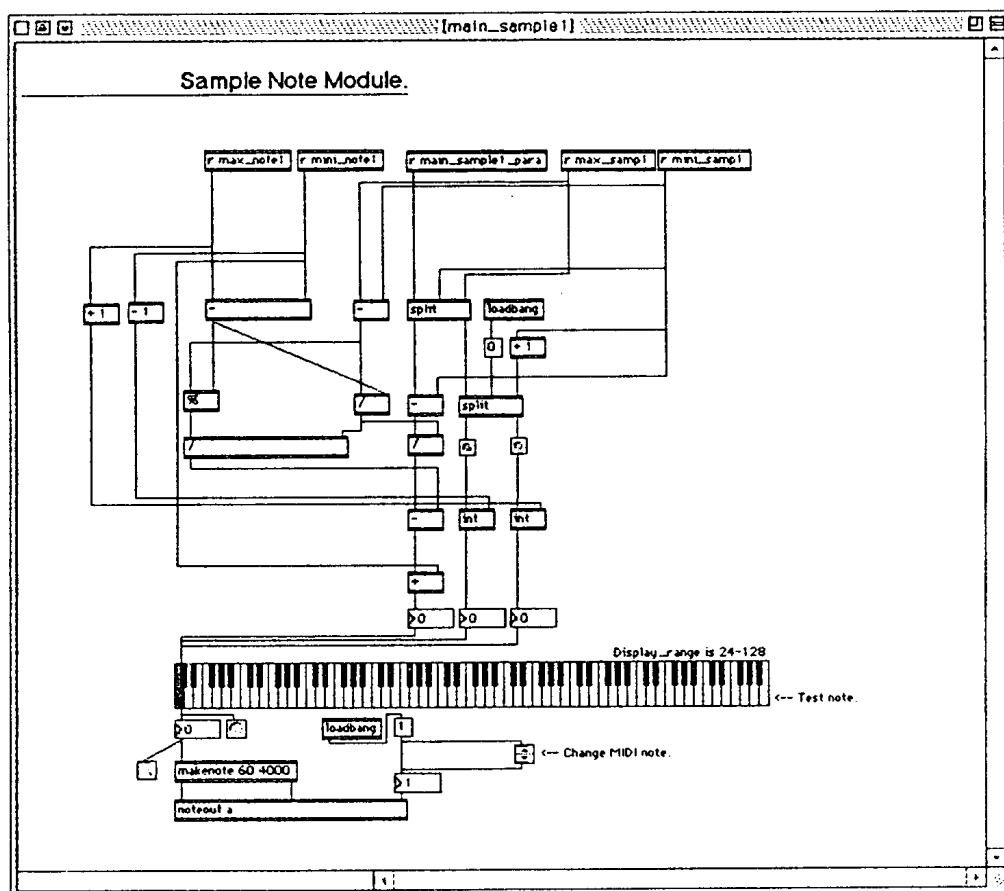


▼Pict.4



▼Pict.5

v2midi



▼Pict.6

v2midi

モジュールの説明



Def I-CUBEset

I-CUBEの初期設定をします。初めにこれをクリックします。すると、I-CUBEにデジタイズの設定が送られ、データを受ける準備ができます。内容は、ポートの確保、デジタイズの深度、インターバル時間等です。2回続けてクリックしてください。Maxウインドウで状態が確認できます。

  x 50ms =  100 ms Sample Speed.

サンプル時間の設定をします。デフォルトは100msmですが、この設定で特に問題はあります。上下の三角マークをクリックして変更してください。



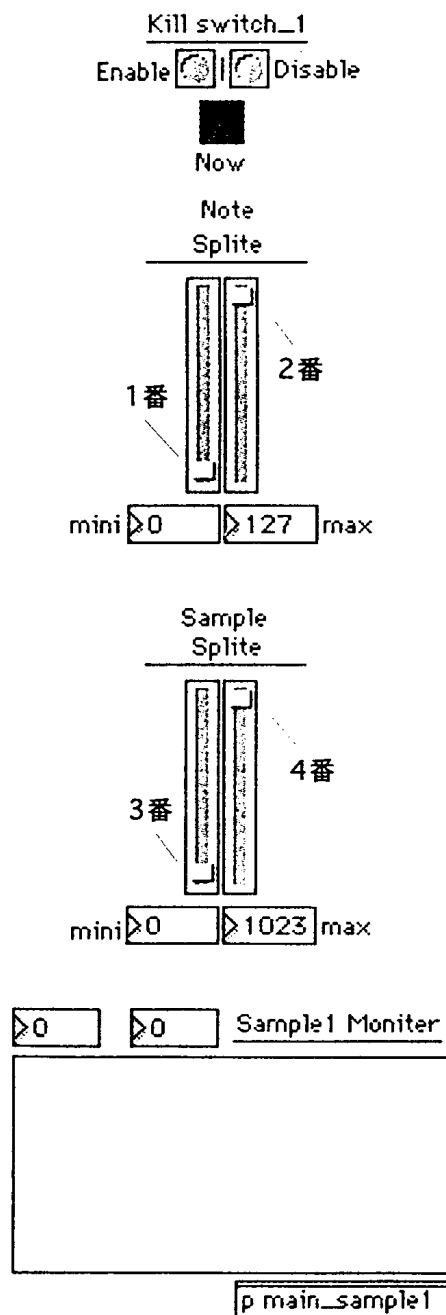
Start Sampling.

サンプルを開始します。チェックするとサンプルを開始し、×マークになります。停止するときは、もう一度クリックして、×マークを消してください。

v2midi

モジュールの説明

Set UNIT1



各ユニットの操作部です。ユニットを開始させる前に、中ほどの4つのスライダーでMIDI及びサンプルの範囲を設定してください。

ユニットの開始/停止ボタンです、クリックしてください。Enable側が開始、Disable側が停止です。開始中は緑のLEDが点灯します。

MIDIの範囲設定です。ここで設定した範囲のMIDIノートが出力されます。設定には必ずNote側を先に、Mini側から先きに設定します。設定の順番は左図の順番の通りです。又必ず設定は4つワンセットをお願いします。

サンプルの範囲設定です。ここで設定した範囲の電圧サンプルを使用します。この範囲はNote設定範囲にマッピングされます。設定には必ずNote側を先に、Mini側から先きに設定します。設定の順番は左図の順番の通りです。又必ず設定は4つワンセットをお願いします。

モニターです。左側パラメータが入力サンプルのモニター、右側が出力MIDIノートです。

MIDI出力パッチです。クリックするとプログラムが開きます

v2midi

基本操作

基本操作は次の通りです。

- 1、接続してある機器に合わせてMIDIセットアップを行い、MIDIの送受信が行なえるようセットアップ。OMSの使用を推奨します。
- 2、v2midiをMaxで起動。（要[icube]パッチのインストール）
- 3、[Def I-CUBEset]を2回クリック。I-CUBEを初期化。
- 4、各ユニットのNote範囲を設定。必ずmini側、max側の順で設定してください。max側から設定した場合には正しい演算結果が得られない場合があります。
- 5、各8ユニットのサンプル範囲を設定。必ずmini側、max側の順で設定してください。max側から設定した場合には正しい演算結果が得られない場合があります。
また、各ユニットのNote、サンプルの範囲設定は必ずワンセットでしてください。順序としては、Note側mini、Note側max、サンプル側mini、サンプル側maxの順になります。
各ユニットには固体差があります、電池の消耗具合によっても差がでますので、各々調整してください。
- 6、使用するユニットのスイッチをEnableにしてサンプル可能状態にします。
- 7、[Start Sampling]をチェックして動作を開始します。